

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...



الشمس
أول
ساعة



وحقائق أخرى
عن
الوقت



مع تجارب ممتعة و مفيدة

مكتبة لبنات ناشرون



أَنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...



الشمس

أول

ساعة

وحقائق أخرى

عن

الوقت



Aladdin Books Ltd

الشركة المصرية العالمية للنشر - لونغمان



نشر الشركة المصرية العالمية للنشر - لونغمان
بالتعاون مع علاء الدين بوكس / واتس بوكس

حقوق الطبع © علاء الدين بوكس ليمتد ، لندن (الطبعة الإنجليزية)
حقوق الطبع © الشركة المصرية العالمية للنشر - لونغمان (الطبعة العربية)

مكتبة لبنان ناشرون

زقاق البلاط - ص.ب ٩٢٢٢ - ١١
بيروت - لبنان
وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

جميع الحقوق محفوظة ، لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب ، أو تخزينه
أو تسجيله بأي وسيلة ، أو تصويره دون موافقة خطية من الناشر .

الطبعة الأولى ٢٠٠٠

رقم الايداع ١١٣٢٠ / ٢٠٠٠

التقييم الدولي ٢ - ١٦ - ٠٤٩٠ - ٩٧٧ ISBN

طبع في دار نوبار للطباعة ، القاهرة

نقله إلى العربية
وجدي رزق غالي



إِنَّكَ لَنْ تَصَدَّقَ وَلَكِنْ ...



الشمس
أول
ساعة



وحقائق أخرى
عن
الوقت



تأليف: هيلين ثايور

مكتبة لبنات ناشرون - الشركة المصرية العالمية للنشر - لونجمان



المحتويات



٦

وَقْتُ لِكُلِّ شَيْءٍ

٨

النَّهَارُ وَاللَّيْلُ

١٠

تَحْدِيدُ الْوَقْتِ

١٢

ضَبْطُ الْوَقْتِ

١٤

السَّنَةُ

١٦

النَّمُو

١٨

فُصُولُ السَّنَةِ

٢٠

سَاعَاتُ الْجِسْمِ

٢٢

النَّبَاتَاتُ

٢٤

الْحَيَوَانَاتُ

٢٦

سَرِيعٌ أَمْ بَطِيءٌ؟

٢٨

مِنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ

٣٠

المُصْطَلِحَاتُ

٣٢

المَسْرَدُ (الكشافُ)



المقدمة

تَسْتَطِيعُ أَنْ تَرَى كُلَّ أَنْوَاعِ السَّاعَاتِ فِي كُلِّ
مَكَانٍ؛ فَنَحْنُ نَسْتَخْدِمُهَا لِنَعْرِفَ الْوَقْتَ .
وَلِجِسْمِكَ أَيْضًا سَاعَتُهُ الَّتِي تُعَرِّفُكَ بِوَقْتِ
الْأَكْلِ أَوْ النَّوْمِ . وَلَكِنْ هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ النَّاسَ فِيمَا
مَضَى اعْتَادُوا أَنْ يَعْرِفُوا الْوَقْتَ بِالنَّظَرِ إِلَى
الشَّمْسِ أَوْ شُمُوعِ مُشْتَعِلَةٍ تَنْصَهَرُ؟
اشْتَرِكْ مَعَ كَرِيمٍ وَنَدِيمٍ فِي اكْتِشَافِ بَعْضِ

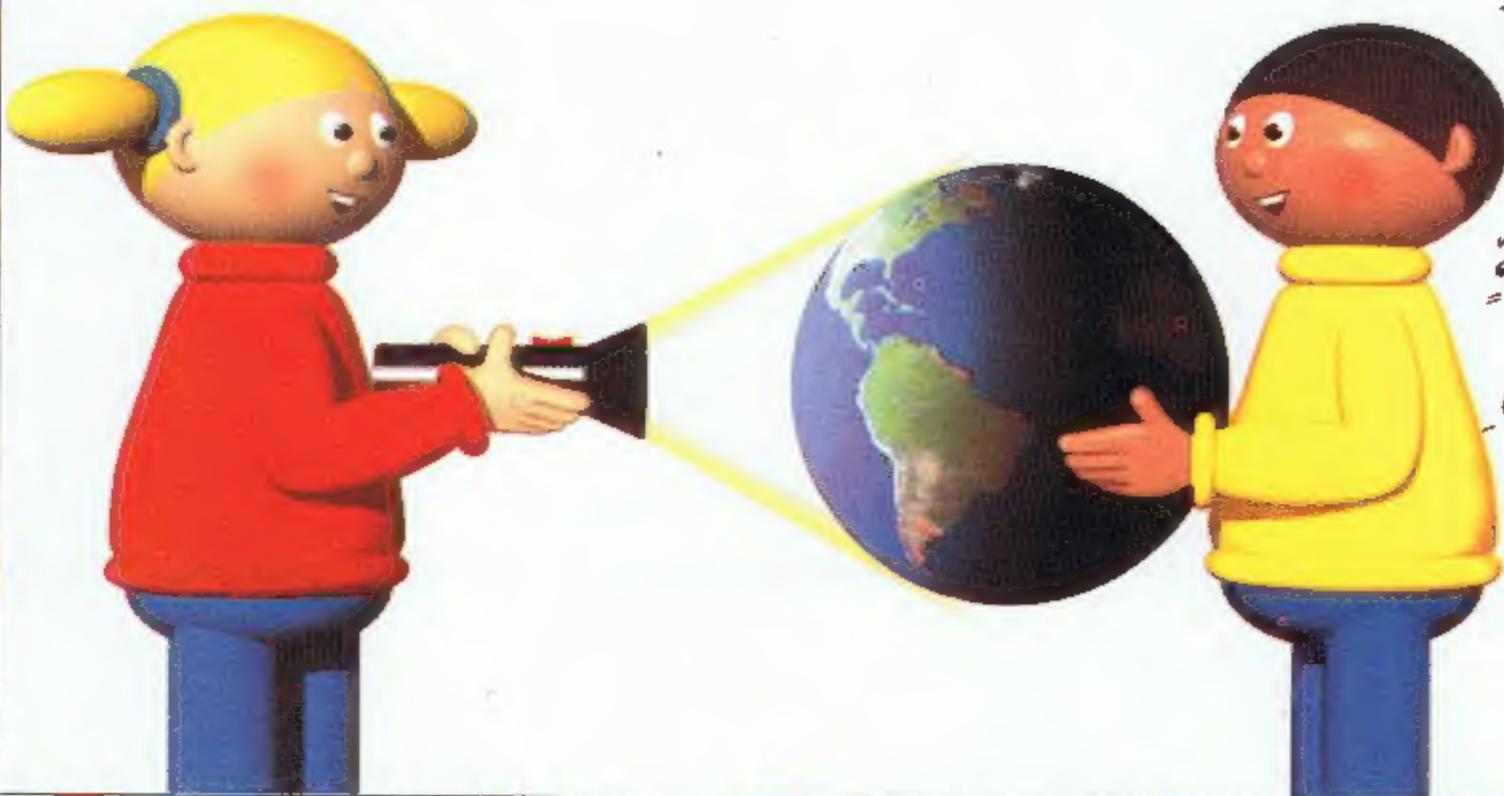


الحقائق المذهلة عن الوقت .

تجارب ممتعة



أَيْنَمَا تَرَ هَذِهِ الْعَلَامَةَ، فَهِيَ تَعْنِي
أَنَّ هُنَاكَ تَجْرِبَةٌ مُمْتَعَةٌ يُمَكِّنُكَ
الْقِيَامَ بِهَا .
وَسَوْفَ تُسَاعِدُكَ كُلُّ تَجْرِبَةٍ
عَلَى أَنْ تَفْهَمَ الْمَزِيدَ عَنِ
الْمَوْضُوعِ . إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ
وَلَكِنْ ... إِجْرَاءُ كُلِّ تَجْرِبَةٍ
مُمْتَعٌ أَيْضًا .



وَقْتُ لِكُلِّ شَيْءٍ

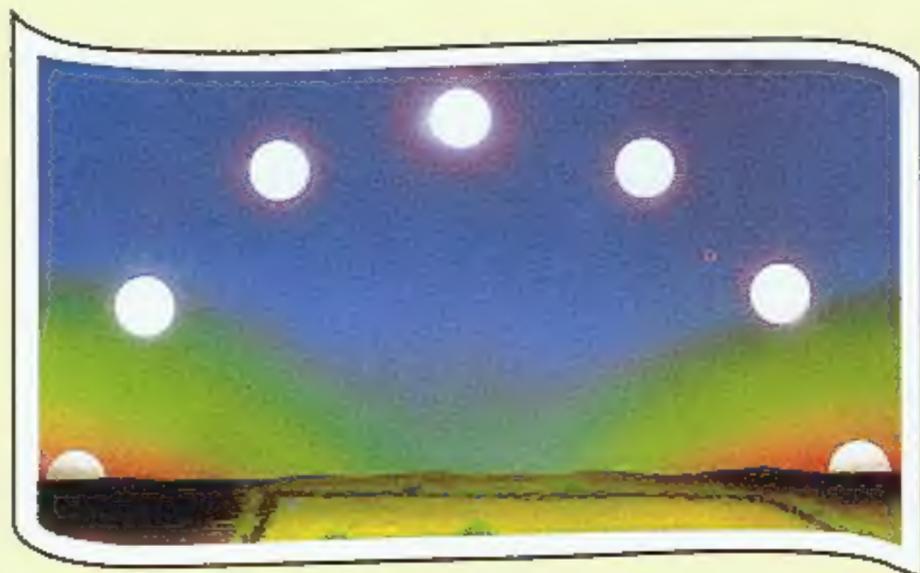
ثَمَّةَ وَقْتُ خَاصٌّ عَادَةً لِكُلِّ الْأَشْيَاءِ الَّتِي نَعْمَلُهَا يَوْمِيًّا. هَلْ تَسْمَعُ
الْأَهْلَ فِي الْبَيْتِ كَثِيرًا مَا يُرَدُّدُونَ مِثْلَ هَذِهِ الْعِبَارَاتِ: « أَسْرِعْ، فَقَدْ
حَانَ وَقْتُ الذَّهَابِ إِلَى الْمَدْرَسَةِ! » « أَلَمْ يَحِنْ وَقْتُ الْغَدَاءِ بَعْدُ؟ »
« مَتَى يَبْدَأُ بَرْنَامَجِي التَّلِيْزِيُونِي الْمَفْضَلُ؟ » مَتَى تَشْعُرُ أَنَّكَ بِحَاجَةٍ إِلَى

مَعْرِفَةِ الْوَقْتِ؟



إِنَّا نَسْتَخْدِمُ السَّاعَاتِ الْكَبِيرَةَ وَسَاعَاتِ
الْيَدِ فِي مَعْرِفَةِ الْوَقْتِ، فَأَنْتَ تَسْتَطِيعُ أَنْ
تَرَاهَا فِي كُلِّ مَكَانٍ.

يَبْدُو أَنَّ الشَّمْسَ تَتَحَرَّكُ عَبْرَ السَّمَاءِ؛
فَهِيَ تُشْرِقُ فِي الشَّرْقِ وَتَغْرُبُ فِي الْغَرْبِ.
وَالشَّمْسُ أَكْثَرُ ارْتِفَاعًا فِي السَّمَاءِ صَيْفًا
عَنْهُ شِتَاءً.



إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

كَانَتِ الشَّمْسُ أَوَّلَ سَاعَةٍ، وَاعْتَادَ النَّاسُ أَنْ يَعْرِفُوا الْوَقْتَ عَنْ طَرِيقِ
مَوْجِ الشَّمْسِ. فَعِنْدَمَا تَكُونُ الشَّمْسُ فِي ذُرُوتِهَا، تَكُونُ السَّاعَةُ الثَّانِيَةَ
عَشْرَةَ ظَهْرًا.

إِنَّهُ وَقْتُ
الاسْتِيقَاضِ!



اصْنَعِ سَاعَةً



سَيَلْزَمُكَ قُرْصٌ مِنَ الْوَرَقِ، وَدَبَّوسٌ مَشْقُوقٌ، وَعَقْرَبَانِ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى، الْأَوَّلُ
طَوِيلٌ لِلدَّقَائِقِ، وَالثَّانِي قَصِيرٌ لِلسَّاعَاتِ. أَكْتُبِ الْأَرْقَامَ مِنْ ١ إِلَى ١٢ حَوْلَ حَافَةِ
الْقُرْصِ، وَاطْلُبْ مِنْ أَحَدِ أَقَارِبِكَ الْكِبَارِ أَنْ يَنْفِذَ الدَّبَّوسَ الْمَشْقُوقَ فِي طَرَفِي الْعَقْرَبَيْنِ
وَمُنْتَصَفِ الْقُرْصِ. يُمَكِّنُكَ الْآنَ تَحْرِيكُ الْعَقْرَبَيْنِ لِتَحْدِيدِ أَوْقَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.



النَّهَارُ وَاللَّيْلُ

يَبْدَأُ النَّهَارُ عِنْدَمَا تُشْرِقُ الشَّمْسُ صَبَاحًا، وَيَنْتَهِي عِنْدَمَا تَغْرُبُ
مَسَاءً. وَيَبْدَأُ اللَّيْلُ عِنْدَ غُرُوبِ الشَّمْسِ وَيَنْتَهِي عِنْدَ شُرُوقِهَا.
وَيَعْمَلُ مُعْظَمُ النَّاسِ نَهَارًا فِي ضَوْءِ النَّهَارِ،

وَيَنَامُونَ لَيْلًا عِنْدَمَا يَحُلُّ الظَّلَامُ.



إِنَّ الْوَقْتَ لَيْلٌ فِي
الْجَانِبِ الْمُقَابِلِ لِي



الرُّهْرَةُ

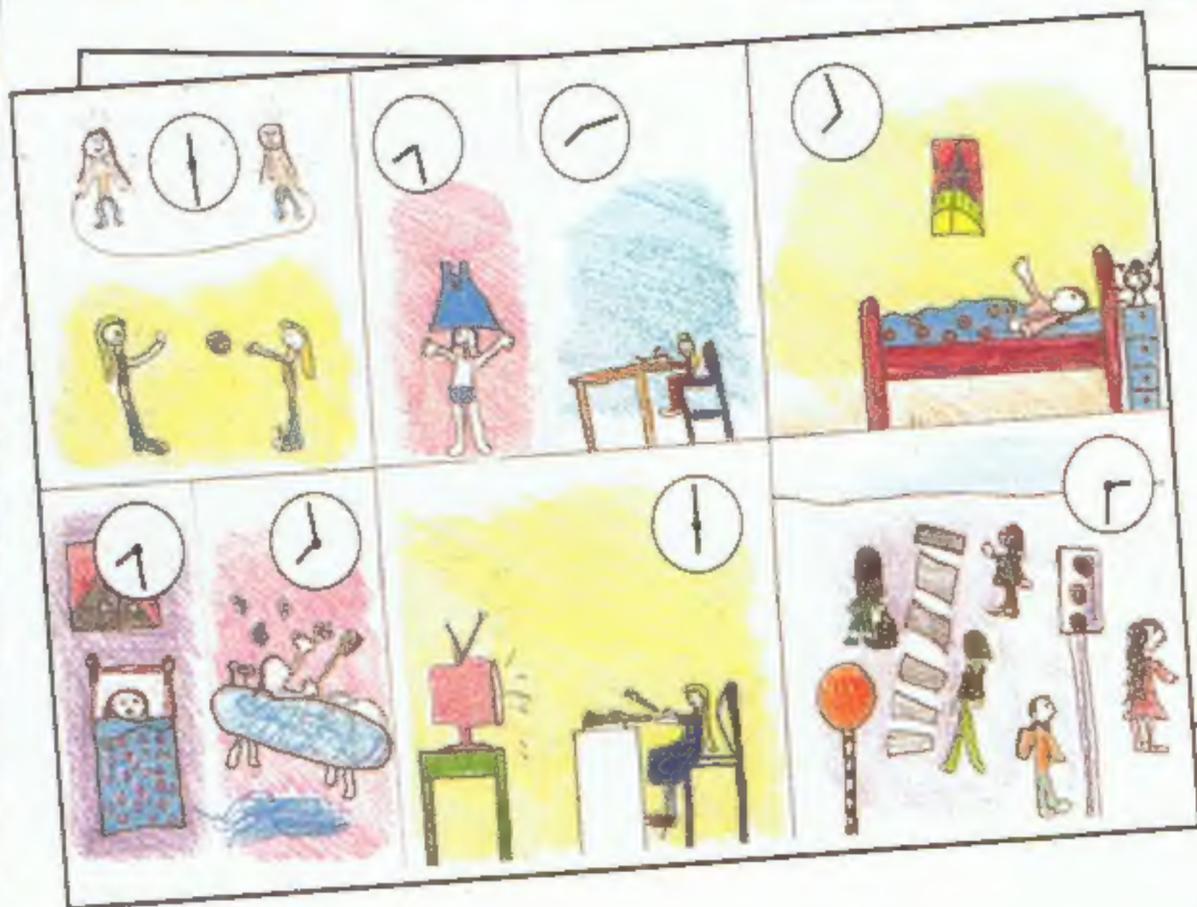
إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

الْيَوْمَ فَوْقَ كَوْكَبِ الرُّهْرَةِ يُسَاوِي ٢٤٣ يَوْمًا عَلَى الْأَرْضِ، لِأَنَّ الرُّهْرَةَ
تَدُورُ حَوْلَ نَفْسِهَا بِطَءٍ شَدِيدٍ. وَالْيَوْمُ عَلَى الْأَرْضِ يُسَاوِي ٢٤ سَاعَةً.

يَوْمِيَّاتٌ مَّصَوَّرَةٌ

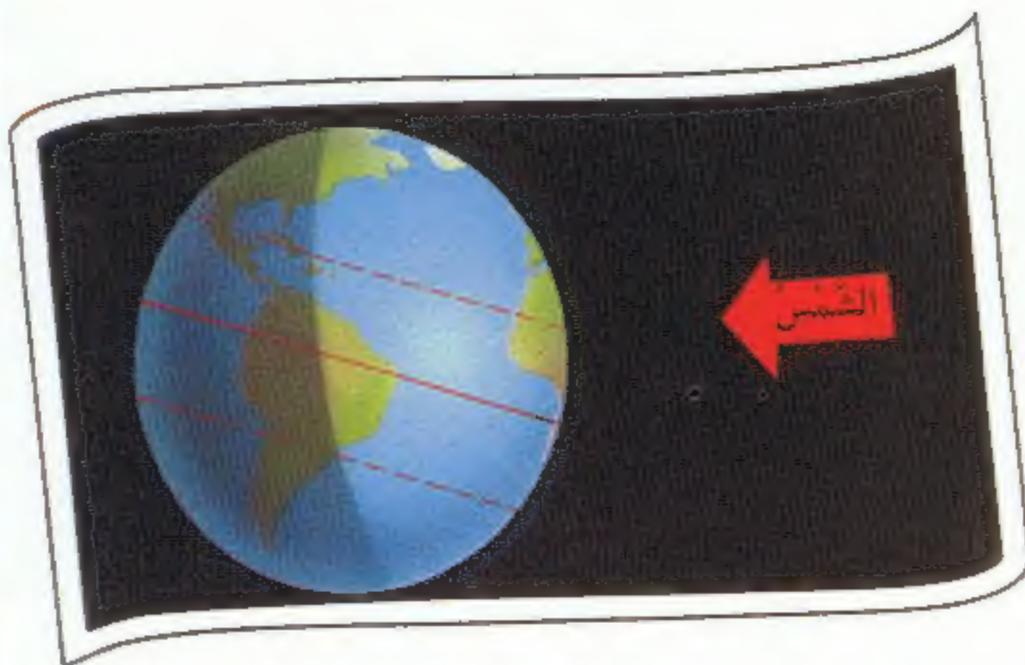


أرسمُ جَدْوَلًا زَمَنِيًّا مِثْلَ هَذَا الْجَدْوَلِ يَبِينُ
أَوْقَاتًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الْيَوْمِ. ثُمَّ أَكْتُبُ فِيهِ أَوْ أُرْسِمُ
صُورَةَ شَيْءٍ تَفْعَلُهُ فِي كُلِّ وَقْتٍ مِنْ أَوْقَاتِ الْيَوْمِ
الْمُبَيَّنَةِ فِي الْجَدْوَلِ.



إِنَّ الْوَقْتَ نَهَارًا فِي
الْجَانِبِ الْمُقَابِلِ لِي مِنَ
الْأَرْضِ.

تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ، وَتَدُومُ (تَدُورُ)
حَوْلَ مِحْوَرِهَا أَثْنَاءَ دَوْرَانِهَا. وَتَسْتَفْرِقُ ٢٤ سَاعَةً
لِتَدُورَ دَوْرَةً كَامِلَةً حَوْلَ مِحْوَرِهَا، وَهِيَ مَا نُسَمِّيهِ يَوْمًا. وَعِنْدَمَا
تَدُورُ الْأَرْضُ، فَإِنَّ نِصْفَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ يُوَاجِهُ الشَّمْسَ فَيَكُونُ
الْوَقْتُ نَهَارًا، وَيَتَّعَدُّ النِّصْفُ الْآخَرُ وَيَكُونُ الْوَقْتُ هُنَاكَ لَيْلًا.



تَحْدِيدُ الْوَقْتِ

عِنْدَمَا نُحَدِّدُ الْوَقْتِ فَإِنَّا نَسْتَخْدِمُ السَّاعَاتِ وَالِدَّقَائِقَ وَالثَّوَانِي .
فَفِي الْيَوْمِ الْوَاحِدِ أَرْبَعٌ وَعِشْرُونَ سَاعَةً ، وَفِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ
سِتُونَ دَقِيقَةً ، وَفِي الدَّقِيقَةِ الْوَاحِدَةِ سِتُونَ ثَانِيَةً . وَيَحْتَاجُ



الْعَقْرَبُ الطَّوِيلُ إِلَى مُدَّةِ سَاعَةٍ لِيَدُورَ دَوْرَةً كَامِلَةً
فِي السَّاعَةِ .

نُسَيِّرُ سَاعَتَنَا إِلَى
نُصْرِ الْوَقْتِ



لِبَعْضِ السَّاعَاتِ
عَقْرَبٌ يَبِينُ مُرُورَ

الثَّوَانِي . وَيَحْتَاجُ عَقْرَبُ الثَّوَانِي هَذَا إِلَى مُدَّةِ
دَقِيقَةٍ لِيَدُورَ دَوْرَةً كَامِلَةً فِي السَّاعَةِ .

تُبَيِّنُ السَّاعَةُ الرَّقْمِيَّةُ الْوَقْتَ بِالْأَرْقَامِ ؛
فَالرَّقْمَانِ الْأَوَّلَانِ يُشِيرَانِ إِلَى السَّاعَةِ ،
وَالرَّقْمَانِ التَّالِيَانِ يُشِيرَانِ إِلَى الدَّقَائِقِ .
وَفِي بَعْضِ السَّاعَاتِ نَجِدُ رَقْمَيْنِ آخَرَيْنِ



يُشِيرَانِ إِلَى الثَّوَانِي .

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

الثَّانِيَّةُ وَحَدَّةُ لِقْيَاسِ الزَّمَنِ شَدِيدَةُ الْقِصْرِ، وَلَكِنْ يُمَكِّنُ تَجْزِئَتُهَا إِلَى أَجْزَاءٍ مِنَ الثَّانِيَّةِ. فَالْوَقْتُ الَّذِي يَسْتَعْرِفُهُ الْعَدَاؤُونَ فِي السَّبَاقِ يَجِبُ أَنْ يُقَاسَ بِأَجْزَاءٍ مِنَ الْمِئَةِ مِنَ الثَّانِيَّةِ لِلتَّأَكُّدِ مِنَ الْفَائِزِ.



سَجِّلُ الْإِجَابَاتِ



ضَعْ مَعَ أَحَدِ أَصْدِقَائِكَ إِجَابَاتٍ لِهَذِهِ

الْأَسْئَلَةَ:

كَمْ سَاعَةً تَنَامُهَا فِي اللَّيْلِ؟ كَمْ دَقِيقَةً
تَسْتَعْرِفُهَا فِي تَنَاوُلِ غَدَائِكَ؟ مَا هِيَ مُدَّةُ
بَرْنَامِجِكَ التَّلِفِزِيِّ الْمَفْضَّلِ؟ كَمْ ثَانِيَّةً
تَسْتَعْرِفُهَا فِي كِتَابَةِ اسْمِكَ؟ هَلْ إِجَابَاتُكُمَا
مُتَّفِقَةٌ؟



لَكِنَّهُمَا مُحْتَلِمَتَانِ
فِي شَكْلَيْهِمَا.

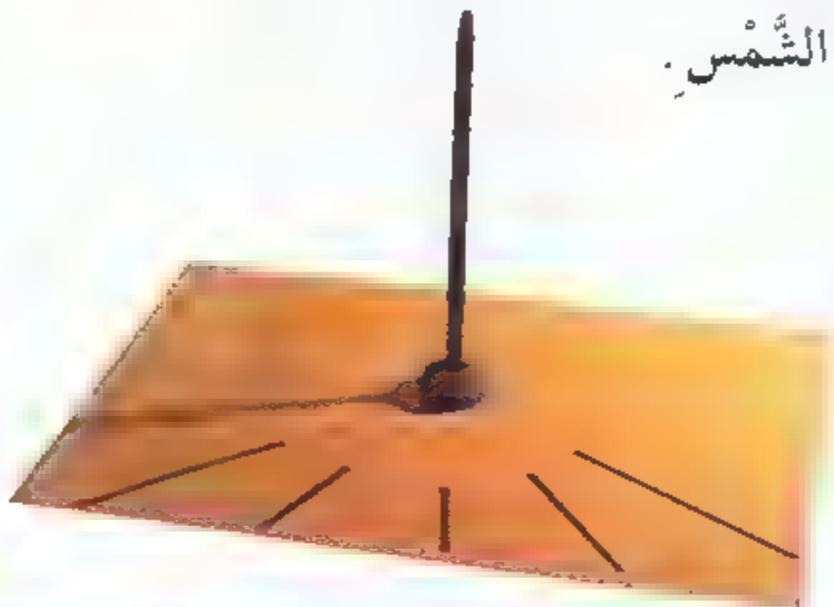
ضَبْطُ الْوَقْتِ

اسْتَحْدَمَ النَّاسُ، مُنْذُ ٣٠٠٠ سَنَةٍ، سَاعَاتٍ بَسِيطَةً لِمَعْرِفَةِ الْوَقْتِ .
وَالشَّمْسُ مِثْلُ جَيِّدٍ لِلسَّاعَةِ البَسِيطَةِ، عِنْدَمَا تَلْقَى ظِلَّهَا عَلَى مِرْوَلَةٍ .
وَكَذَلِكَ الشَّمْعَةُ ذَاتُ الحُرُوزِ يُمَكِّنُ أَنْ تُسْتَحْدَمَ لِقِيَاسِ الْوَقْتِ
الْمُنْقَظِي . غَيْرَ أَنَّ هَذِهِ السَّاعَاتِ لَيْسَتْ دَقِيقَةً .

اصْنَعِ سَاعَتَكَ الشَّمْسِيَّةَ



ثَبِّتْ قَلَمَ الرِّصَاصِ فِي وَضْعِ رَأْسِي فِي
قِطْعَةٍ صَلْصَالٍ، وَضَعْهَا فِي مُنْتَصَفِ لَوْحَةٍ مِنْ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى، وَضَعْ اللُّوحَةَ فَوْقَ عَتَبَةِ النَّافِذَةِ
بِحَيْثُ تَتَعَرَّضُ لِضَوْءِ الشَّمْسِ طَوَالَ الْيَوْمِ . وَبَعْدَ
مُضِيِّ كُلِّ سَاعَةٍ ضَعْ عَلامَةً عَلَى ظِلِّ القَلَمِ
وَاكَتُبِ الْوَقْتِ . اسْتَحْدِمِ هَذِهِ السَّاعَةَ الشَّمْسِيَّةَ
فِي مَعْرِفَةِ الْوَقْتِ فِي الْيَوْمِ التَّالِيِ عَلَى أَنْ تَضَعَهَا
فِي الشَّمْسِ .



اكتشف العالم الإيطالي غاليليو أن الرقاص
(البندول) يستغرق دائماً نفس الزمن في خطرائه جيئةً
وذهاباً، بغض النظر عن عدد مرّات الخطران، أو وزن
الثقل في طرفه، مما يجعله أداة دقيقة لضبط الوقت .



في داخل معظم الساعات
الكبيرة وساعات اليد تروس
وزنبركات وعجلات، تعمل
معاً لتدير عقارب الساعة.

أَسْرِي فَوْقَ هَذِهِ الْأَرْحُوحَةِ
أَشْبَهُ بِدَوَلِ السَّاعَةِ

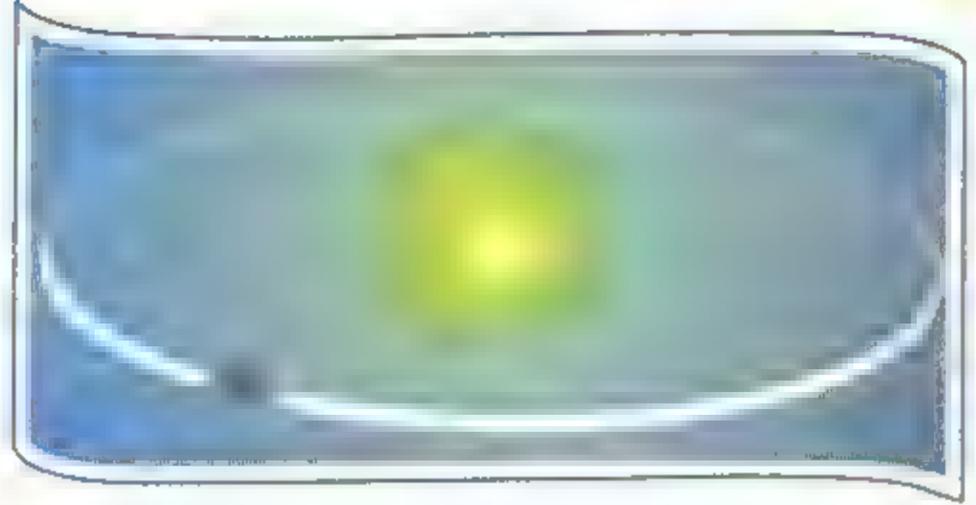
سَوْفَ أَسْحَلُ الْوَقْتَ
الَّذِي سَنَسْتَغْرِقُهُ
لِلْفِيَامِ بِثَلَاثَةِ نَازِحَاتٍ

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

تحتوي ساعات اليد الإلكترونية على بلورة من الكوارتز (المرو).
وتتذبذب هذه البلورة بتردد محدد عندما يسري فيها تيار كهربائي،
وتنشط الذبذبات محركاً يدير عقارب الساعة.

السَّنَةُ

إِنَّا نَسْتَحْدِمُ السَّنَوَاتِ
وَالشُّهُورَ وَالْأَسَابِيعَ لِقِيَاسِ



الزَّمَنِ الْأَطْوَلِ مِنَ الْيَوْمِ . فَالْأَرْضُ تَسْتَعْرِقُ $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يَوْمًا لِتَدُورَ
دَوْرَةً كَامِلَةً حَوْلَ الشَّمْسِ ، وَهُوَ مَا نُسَمِّيهِ سَنَةً . وَاتَّخَذَتِ السَّنَةُ
الْعَادِيَّةُ ٣٦٥ يَوْمًا ، وَالسَّنَةُ الْكَيْسَةُ ٣٦٦ يَوْمًا كُلُّ أَرْبَعِ سَنَوَاتٍ
لِتَعْوِضَ رُبْعَ الْيَوْمِ ، وَهَذَا الْيَوْمُ الزَّائِدُ هُوَ ٢٩ فَبْرَايِرَ .

أَبِي مُسْتَعِدِّ لِرِحْلِهِ
الْمَدْرَسَةَ

الست
الأحد
الاثنين
الثلاثاء
الأربعاء
الخميس
الجمعة



إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

إِنَّ الَّذِينَ يُؤَلَّدُونَ يَوْمَ ٢٩ فَبْرَايِرَ يَحْتَفِلُونَ بِعِيدِ مِيلَادِهِمْ مَرَّةً

وَاحِدَةً كُلُّ أَرْبَعِ سَنَوَاتٍ .



يَسْتَعْرِقُ الْقَمَرُ ٢٨ يَوْمًا لِيَدُورَ حَوْلَ الْأَرْضِ، وَهُوَ مَا نُسَمِّيهِ شَهْرًا
قَمَرِيًّا. وَفِي دَوْرَانِهِ حَوْلَ الْأَرْضِ تَتَغَيَّرُ أَوْجُهُهُ حَسَبَ كَمِّيَّةِ الضُّوْءِ
الَّتِي يَعْكِسُهَا مِنَ الشَّمْسِ.

إِنهَا غَدًا؛ فَأَنْتَ لَمْ
تُرَاجِعِ التَّقْوِيمَ

الإفادَة مِنَ التَّقْوِيمِ

أَكْتُبِ التَّوَارِيخَ الْمُهْمَةَ،
مِثْلَ أَعْيَادِ مِيلَادِ أَصْدِقَائِكَ، أَوْ
بِدَايَةِ امْتِحَانَاتِ نِصْفِ الْعَامِ،
عَلَى التَّقْوِيمِ (النَّيْجَةِ) - فَسَوْفَ

يُسَاعِدُكَ هَذَا عَلَى

تَذَكُّرِهَا.



يَبِينُ

لَكَ التَّقْوِيمُ
الْأَيَّامَ وَالْأَسَابِعَ
وَالشُّهُورَ الَّتِي فِي
السَّنَةِ. هَلْ تَعْرِفُ
أَسْمَاءَ أَيَّامِ الْأُسْبُوعِ
وَأَسْمَاءَ شُهُورِ
السَّنَةِ؟

النمو

كُلُّ الكائِناتِ الحَيَّةِ تُوَلَدُ وَتَنَمُو وَتَشِيخُ قَبْلَ أَنْ تَمُوتَ . وَتَخْتَلِفُ الكائِناتُ فِي الفَتراتِ
الَّتِي تَسْتَغْرِقُهَا لِتَنَمُو . وَتَنقُضِي سَنَةً بَيْنَ كُلِّ عِيدِ مِيلادٍ وَآخِرَ لِتَقَدَّمَ سَنَةً فِي عُمُرِكَ .
وَأنتِ تَتَغَيَّرُ فِي كُلِّ سَنَةٍ وَتَنَمُو قَليلًا ، وَعِندَما تَبُلُغُ العِشرينَ مِنْ
عُمُرِكَ سَيَتَوَقَّفُ نَمُو طُولِكَ ، وَلَكِنَّكَ لَنْ تَتَوَقَّفَ عَنِ التَّغْيِيرِ .



أَنْظُرِي إلى صُورَةٍ قَدِيمَةٍ
لَكَ وَأنتِ طِفْلٌ: إلى أَيِّ حَدِّ
تَغَيَّرْتِ؟



النَّوْمَ أَوَّلَ عِيدِ مِيلادٍ
لِفِطْرِي

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

تَعِيشُ السَّلَاحِفُ الأَرْضِيَّةَ أَعْمَارًا طَوِيلَةً جَدًّا. وَيُقَالُ إِنَّ إِحْدَى
سَلَاحِفِ مَلِكِ تُونِغَا (أَوِ الْجَزْرِ الصَّدِيقَةِ، فِي الْجَنُوبِ الغَرَبِيِّ
لِلْمُحِيطِ الهَادِي) قَدْ عَاشَتْ ٢٠٠ سَنَةً.



سَجِّلْ عِيدَ مِيلَادِكَ

سَجِّلْ فِي عِيدِ مِيلَادِكَ كَمْ يَبْلُغُ طَوْلُ قَامَتِكَ،
وَمَا هُوَ وَزْنُكَ، وَارْسُمْ مُحِيطَ يَدِكَ وَقَدَمِكَ، وَالتَّقِطْ
لِنَفْسِكَ صُورَةً فُوتُوغْرَافِيَّةً - وَاحْتَفِظْ بِهَذِهِ الأَشْيَاءِ
فِي دَفْتَرٍ. كَرِّرْ مَا فَعَلْتَهُ فِي
عِيدِ مِيلَادِكَ التَّالِي،
وَاكَتْشِفْ إِلَى أَيِّ
حَدِّ كَبُرَتْ وَتَغَيَّرَتْ
فِي سَنَةٍ.



لَمَّا كَبُرْتُ
بِالْمَعْلَى



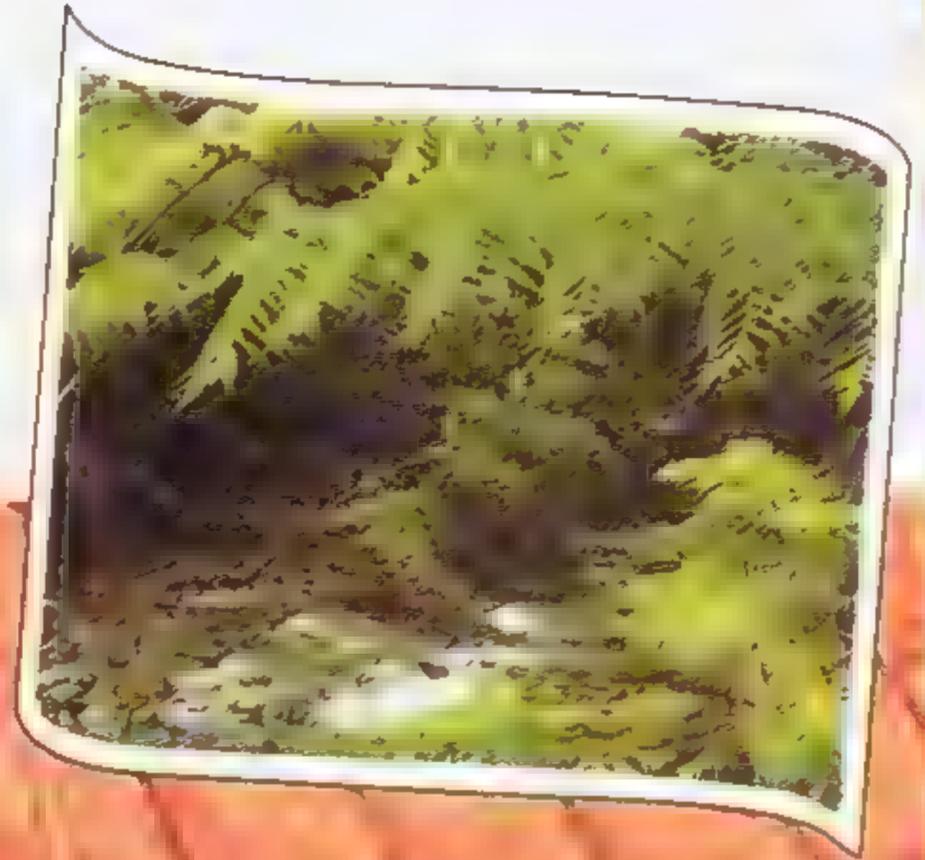
لِلنَّبَاتَاتِ عُمُرٌ أَيْضًا، فَبَعْضُهَا
يَعِيشُ فَقَطُ أَسَابِيعَ قَلِيلَةً، وَلَكِنْ
فِي الوَلَايَاتِ المُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكِيَّةِ
شَجَرَةٌ عُمُرُهَا ٥٠٠٠ سَنَةً
تَقْرِيْبًا.



فصول السنة

تدور الأرض حول الشمس، وتستغرق سنة لتكمل دورة واحدة. وتتغير فصول السنة في بعض أجزاء العالم أثناء دوران الأرض حول الشمس، فالمواضع التي تحظى بمعظم الحرارة والضوء تكون في فصل الصيف، في حين تكون مواضع أخرى في فصل الشتاء.

إن الطقوس أترد مراراً
تتسر هذه الملابس
الصيفية



إنك لن تصدق ولكن ...

لا توجد فصول على الإطلاق في الغابات القريبة من خط الاستواء، وهو الخط الوهمي حول منتصف الكرة الأرضية. فالمناخ هناك حار رطب على مدار السنة.

ارسم بالألوان فصول السنة



اختر لنفسك مكاناً خارج المنزل في الحديقة
أو الملعب أو المتزه العام وارسم بالألوان صورة
للمشهد حولك. وضمن الصورة أشياء مثل الملابس
أو مظاهر الطقس التي تبين في أي فصل أنت.

في الربيع يزداد
الطقس دفئاً، وتتمو
نباتات جديدة، وتولد
للحيوانات صغاراً.

الصيف أحر فصول السنة،
وفيه تزهر الأزهار، ويقوم
الناس بعطلات يمضونها على
شواطئ البحار.

في الخريف تبدأ أوراق
الشجر تموت وتساقط. وهو
وقت مناسب لجمع الفاكهة
والثمار اللينة.

يشتد البرد في الشتاء،
وأحياناً يتساقط الثلج، ولكن
عندما ينتهي فصل الشتاء يعود
فصل الربيع مرة أخرى.

لقد عنرت على سترتي
الصنوفيه اللى أفصلها
في الشتاء!

ساعاتُ الجسمِ

أنتَ لا تحتاجُ دائماً لأنَ تنظرَ إلى ساعةٍ

لتعرفَ الوقتَ. وفي جسمِكَ ساعاتُهُ

الطبيعيَّةُ التي لا تستطيعُ أنَ تراها؛

فنبضُكَ نوعٌ من الساعاتِ الطبيعيَّةِ، ويقيسُ الوقتَ بينَ

ضرباتِ قلبِكَ. وتستطيعُ أنَ تجسَّ نبضَكَ في رُسغِكَ وتعدَّهُ

كمَ مرَّةٍ يدقُّ قلبُكَ في الدَّقيقةِ.

إنَّكَ لنَ تصدِّقَ ولكنَّ ...

عندما تكونُ نائماً يَطوُّ نبضُكَ وتنفسُكَ لينالَ

جسمُكَ راحةً.



لا تُدَّ أنَ وَقْتُ العَداءِ قَدْ
حارَ. فإنَّ نطْطِي يُهرِّقُ
(بصنوبُ من الحوع)



وَتُعَلِّمُكَ سَاعَةُ جِسْمِكَ أَيْضًا مَتَى
تَحْتَاجُ إِلَى الطَّعَامِ، وَأَنَّ وَقْتَ الأَكْلِ
حَانَ.

أَعْرِفُ هَذَا. وَأَنَا أَشْعُرُ
هِيَ الحَقِيقَةُ بِالْعَطَشِ

وَفِي دَاخِلِكَ أَيْضًا سَاعَةٌ تُسَاعِدُكَ
عَلَى الأَسْتِيقَاطِ صَبَاحًا، وَالدَّهَابِ
لِلنَّوْمِ لَيْلًا. وَإِذَا سَافَرْتَ فِي رِحْلَةٍ
طَوِيلَةٍ بِالطَّائِرَةِ إِلَى مَكَانٍ فِي
العَالَمِ تَوْقِيتُ اليَوْمِ فِيهِ مُخْتَلِفٌ،
فَإِنَّ سَاعَةَ جِسْمِكَ تُبَلِّغُكَ أَنَّ
وَقْتَ النَّوْمِ حَانَ، فِي حِينٍ أَنَّ الأَخْرَيْنِ حَوْلَكَ

يَقِظُونَ.



يَوْمِيَّاتُ سَاعَةِ الجِسْمِ

احْتَفِظْ بِيَوْمِيَّاتٍ تُدَوِّنُ فِيهَا مَتَى تَشْعُرُ بِالنُّعَاسِ
أَوْ الجُوعِ كُلِّ يَوْمٍ. وَبَعْدَ أُسْبُوعٍ أَلْقِ نَظْرَةً عَلَى
يَوْمِيَّاتِكَ هَذِهِ: هَلْ تَشْعُرُ بِالجُوعِ أَوْ النُّعَاسِ فِي
نَفْسِ الوَقْتِ تَقْرِيْبًا كُلِّ يَوْمٍ؟



النَّبَاتَاتُ

لَا تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى تَقَاوِيمَ (نَتَائِجَ) تُبَيِّنُهَا بِأَنَّ الرَّبِيعَ حَلٌّ . إِنَّهَا تَسْتَطِيعُ أَنْ تَشْعُرَ أَنَّ النَّهَارَ يَطْوِلُ ، وَالجَوُّ يَزْدَادُ دِفْئًا . فَأَبْصَالُ الزَّنَابِقِ تُدْفَنُ تَحْتَ التُّرْبَةِ فِي الشِّتَاءِ الْبَارِدِ ، وَعِنْدَمَا يَحُلُّ الرَّبِيعُ تَحْتَرِقُ سَاقٌ جَدِيدَةٌ لِلنَّبَاتِ فِي التُّرْبَةِ ، وَتَبْدَأُ الزَّنْبَقَةُ فِي النُّمُوِّ .

أَسْتَطِيعُ أَنْ أُعِدَّ ٣٠
حَلْفَةً



تَحْتَفِظُ الشَّجَرَةُ بِسِجِلٍّ لِعُمُرِهَا ، فَهِيَ تُضَيِّفُ عَلَيَّ جَذْعَهَا كُلَّ سَنَةٍ حَلْفَةً جَدِيدَةً إِلَى حَلَقَاتِ نُمُوِّهَا . وَعِنْدَمَا تُقَطَعُ شَجَرَةٌ يُمَكِّنُكَ أَنْ تَعُدَّ الْحَلَقَاتِ الَّتِي حَوْلَ جَذْعِهَا لِتَعْرِفَ كَمْ سَنَةً عَاشَتْ .

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

تَسْتَطِيعُ أَنْ تَقْرَأَ حَلَقَاتِ الشَّجَرَةِ كَمَا تَقْرَأُ كِتَابًا فِي التَّارِيخِ . فَالْحَلَقَةُ
العَرِيضَةُ تَعْنِي أَنَّ الْمَطَرَ كَانَ وَفِيرًا فِي تِلْكَ السَّنَةِ ، وَالْحَلَقَةُ الضَّيِّقَةُ تَعْنِي
أَنَّ الْجَوَّ كَانَ جَافًا .

إِنَّ عُمَرَ هَذِهِ الشَّجَرَةِ مِثْلُ عُمُرِ
أَبِي الْآنَ!



لِبَعْضِ النَّبَاتَاتِ ، مِثْلِ بَسَلِي
أَمْرِيكَ ، سَاعَاتٌ طَبِيعِيَّةٌ يَبْدُو أَنَّ
لَهَا الْقُدْرَةَ عَلَى مَعْرِفَةِ الْوَقْتِ
نَهَارًا ؛ فَهِيَ تَفْتَحُ أَوْرَاقَهَا
عَلَى اتِّسَاعِهَا أَثْنَاءَ
النَّهَارِ ، غَيْرَ أَنَّهَا
تُغْلِقُهَا بِإِحْكَامٍ لَيْلًا .

غَرَسُ بُصَيْلَةٍ



إِغْرَسْ فِي الْخَرِيفِ بُصَيْلَةَ

زَنْبَقَةٍ أَوْ يَاقُوتِيَّةٍ أَوْ نَرْجِسٍ بَرِّيٍّ فِي
وِعَاءٍ فَخَّارِيٍّ مُمْتَلِيٍّ بِالتُّرْبَةِ . وَضِعْ
الْوِعَاءَ فِي مَكَانٍ مُظْلِمٍ ، وَارْوِهِ
مِنْ وَقْتٍ لِآخَرَ . وَفِي الرَّبِيعِ
أَخْرِجْهُ إِلَى مَكَانٍ دَافِيٍّ مُنِيرٍ
وَرَاقِبْهُ وَهُوَ يَبْدَأُ فِي النُّمُوءِ .



الحيوانات

يَتَحَوَّلُ دُوْدُ الْحَرِيرِ
إِلَى فَرَّاشٍ وَعُثٌّ فِي
الرَّبِيعِ وَالصَّيْفِ عِنْدَمَا
تَتَفَتَّحُ الْأَزْهَارُ وَيَتَوَفَّرُ
الرَّحِيقُ.

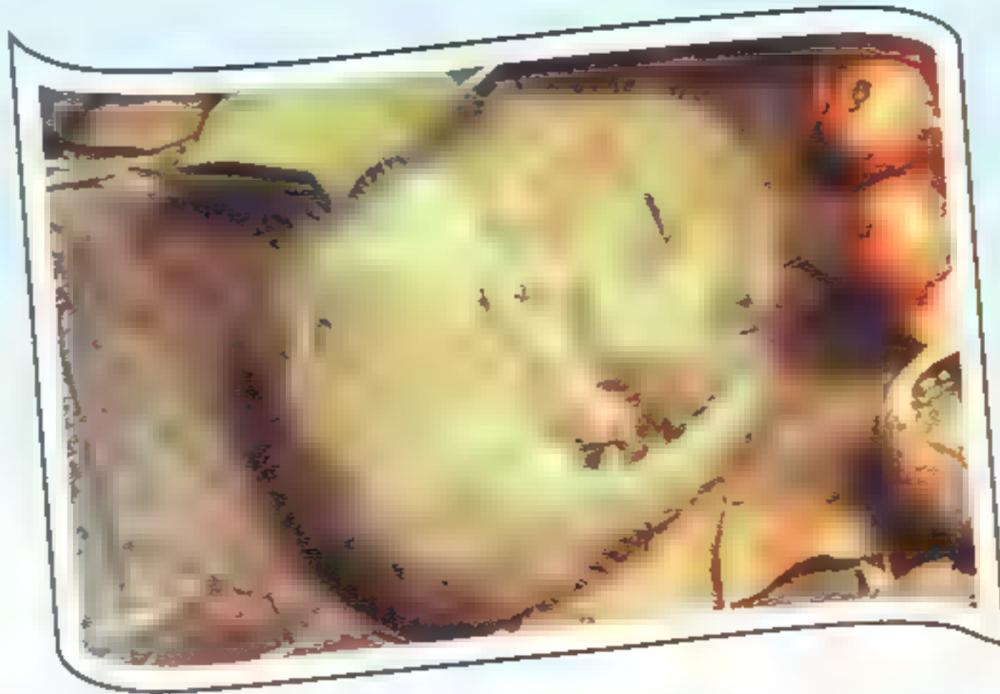
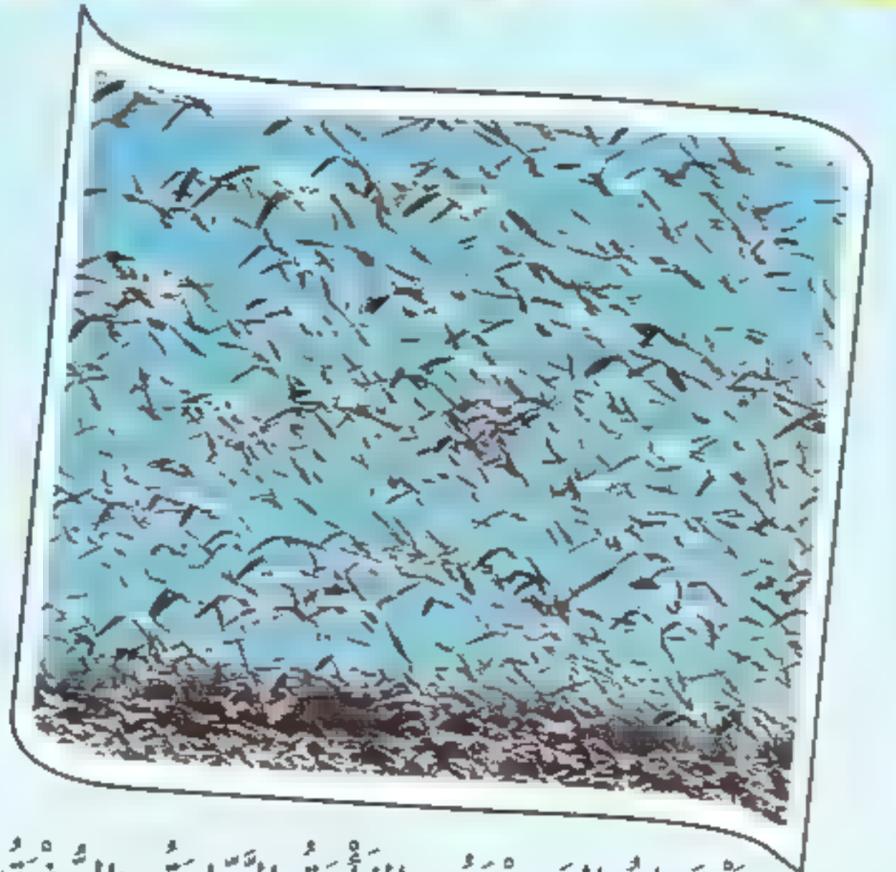
الحيوانات مثل النباتات تستطيع أن تحس متى تتغير
الفصول من الربيع إلى الصيف، ومن الخريف إلى الشتاء.
وتدرك من هذه التغيرات أن الوقت قد حان لتتبع في حياتها
أساليب معينة؛ فكثير من الحيوانات تلد صغارها في الربيع عندما
يكون الجو دافئًا والغذاء وفيرًا.

سَنُوفَ يَنْحَوِّلُ قَرِيبًا
إِلَى فَرَّاشٍ

أَنْظُرْ! دُوْدُ الْحَرِيرِ يَأْكُلُ.

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

بِالنَّسْبَةِ لِبَعْضِ الطُّيُورِ تُعْتَبَرُ السَّنَةُ كُلُّهَا صَيْفًا، فَمَا إِنْ يَبْدَأُ طَقْسُ
الشِّتَاءِ البَارِدِ، حَتَّى تَطِيرَ مُهَاجِرَةً إِلَى مَوْضِعٍ مِنَ العَالَمِ حَيْثُ
الصَّيْفُ وَالطَّعَامُ الوَفِيرُ.



يَنْشَغِلُ الهَمِيسْتَرُ وَالْفَأْرَةُ النَّوَامَةَ (الزُّعْبَةَ) فِي
الخَرِيفِ بِالتَّهَامِ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ البُذُورِ وَالجُوزِ
وَالثَّمَارِ اللَّبِيَّةِ. وَيَرُوحُ كِلَاهُمَا فِي الشِّتَاءِ فِي نَوْمٍ
عَمِيقٍ يُسَمَّى البِيَاتِ الشَّتَوِيِّ. وَفِي الشِّتَاءِ يَقِلُّ
الطَّعَامُ، وَتُسَاعِدُ الدُّهُونُ الْمُخْتَزَنَةُ فِيهِمَا عَلَى
مَدِّهِمَا بِالطَّاقَةِ اللَّازِمَةِ أَثْنَاءَ نَوْمِهِمَا.

جَدْوَلُ الطُّيُورِ



ضَعْ خَارِجَ البَيْتِ بَعْضَ حُجُوبِ الطُّيُورِ أَوْ
قُنَاتِ الخُبْزِ. أَعِدْ جَدْوَلًا بِكُلِّ الطُّيُورِ الَّتِي تُشَاهِدُهَا
تَلْتَقِطُ الأَكْلَ. افْعَلْ هَذَا شِتَاءً، ثُمَّ كَرِّرْهُ صَيْفًا.
تُرَى هَلْ هِيَ نَفْسُ الطُّيُورِ الَّتِي جَاءَتْ لِتَأْكُلَ؟



سَرِيعٌ أَمْ بَطِيءٌ؟



إِنَّا نَسْتَخْدِمُ الْوَقْتَ فِي قِيَاسِ سُرْعَةِ تَحْرُكِ الْأَشْيَاءِ؛
فَالسَّيَّارَةُ الَّتِي تَسِيرُ بِسُرْعَةٍ تَسْتَعْرِقُ أَقْلًا مِنْ دَقِيقَةٍ لِتَقْطَعَ

مَسَافَةً كِيلُومِترٍ. وَتَسْتَطِيعُ أَنْ تَحْسُبَ الْوَقْتَ الَّذِي تَسْتَعْرِقُهُ أَنْتَ لِتَسِيرِ مَسَافَةَ كِيلُومِترٍ

عِنْدَمَا تَخْرُجُ لِتَتَمَشَّى. إِنَّكَ سَتَسْتَعْرِقُ وَقْتًا أَطْوَلَ مِنْ

دَقِيقَةٍ - فَأَنْتَ أَبْطَأُ كَثِيرًا مِنْ أَيَّةِ سَيَّارَةٍ.

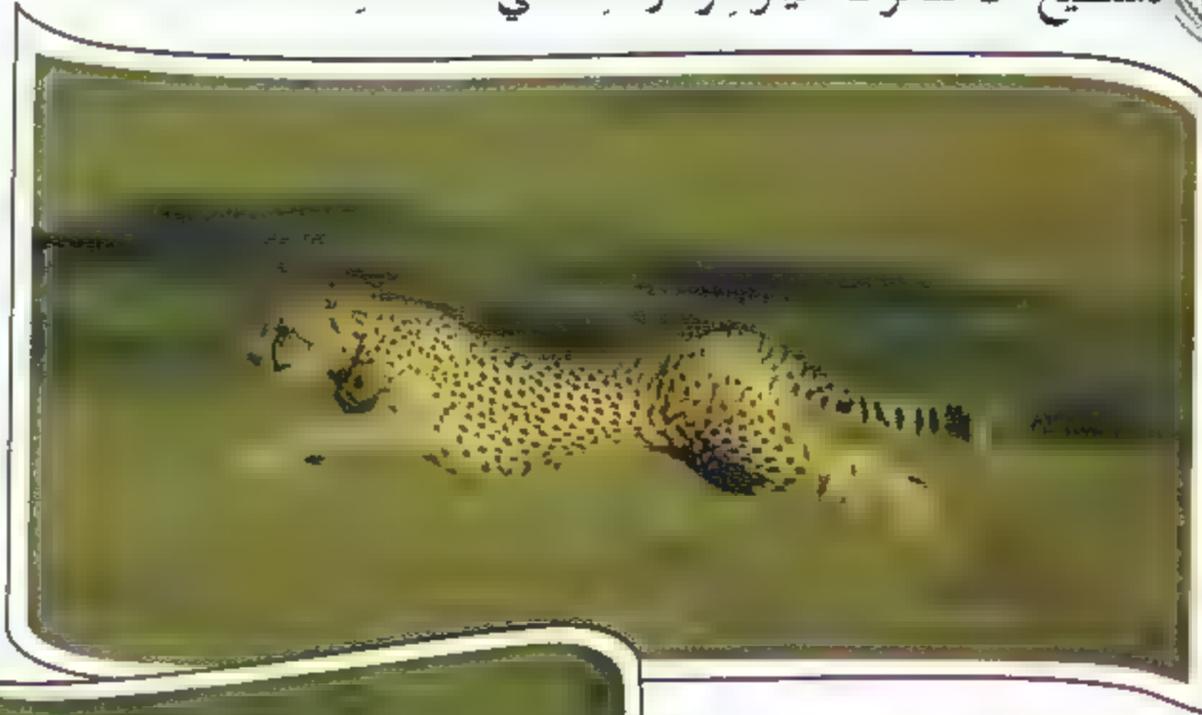


يَبْدُو الْوَقْتُ أَحْيَانًا وَكَأَنَّهُ يَمْضِي بِطُءٍ.
وَعِنْدَمَا تَكُونُ مَشْغُولًا جِدًّا أَوْ تُمَضِّي وَقْتًا
مُمْتِعًا، فَإِنَّ الْوَقْتَ يَبْدُو وَكَأَنَّهُ يَنْقُضِي بِسُرْعَةٍ!
وَالْوَقْتُ، فِي الْحَقِيقَةِ، يَمْضِي بِنَفْسِ السَّرْعَةِ.

إِنِّي أَشْعُرُ بِالضَّبَقِ!
أَلَمْ يَحِنِ الْوَقْتُ بَعْدُ
لِلْعُودَةِ إِلَى الْمَنْزِلِ؟

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

الفهد الصياد هو أسرع حيوان على الأرض. إنه يستطيع أن يجري
بسرعة مئة كيلومتر في الساعة. هل تعتقد أن الحلزونة (القوقعة)
تستطيع أن تتحرك كيلومترًا واحدًا في الساعة؟



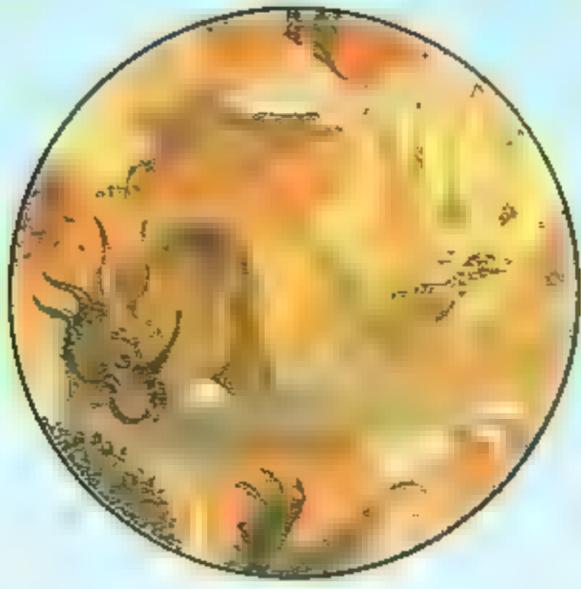
وَقْتُ السِّبَاقِ

قُمْ بِبَعْضِ السِّبَاقَاتِ مَعَ أَحَدِ
أَصْدِقَائِكَ: مَنْ الَّذِي يَكْتُبُ اسْمَهُ
أَوْ يَرْتَدِي مَلَابِسَهُ أَسْرَعَ مِنَ الْآخَرِ؟
اسْتَخْدِمِ عَقْرَبَ الثَّوَانِي أَوْ سَاعَةَ سِبَاقٍ
لِحِسَابِ الْوَقْتِ
وَمَعْرِفَةِ الْمُدَّةِ
الَّتِي يَسْتَعْرِفُهَا
تَفْقِيدُ كُلِّ
عَمَلِيَّةٍ.



إِسْرَ اسْتَمْتِعْ بِوَقْتِي
وَيَبْدُو وَكَاسِي نَدَاتُ
لَتَوِي

مِنذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ



عُمُرُ الأَرْضِ طَوِيلٌ جِدًّا، وَهِيَ تَتَغَيَّرُ طَوَالَ الوَقْتِ: فَصُخُورٌ جَدِيدَةٌ تَتَكَوَّنُ، وَجِبَالٌ عَتِيقَةٌ تَبْلَى. وَمِنذُ مِلايينِ السَّنِينِ، كَانَتِ الحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ الَّتِي عَاشَتْ وَنَمَتْ عَلَى الأَرْضِ مُخْتَلِفَةً تَمَامًا عَنِ تِلْكَ الَّتِي تَعِيشُ حَالِيًّا. وَنَحْنُ نَعْرِفُهَا، لِأَنَّ بَعْضَ بَقَايَاهَا تَحَجَّرَتْ فِي بَاطِنِ الأَرْضِ وَتَحَوَّلَتْ إِلَى أَحافِيرٍ.

لَقَدْ عَنَرْتُ عَلَى
أَحْصُورَةٍ!

وَتَرَاكُمُ طَبَقَاتُ الطِّينِ فَوْقَ النَّبَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الُمَيَّتَةِ وَتَضْغَطُ عَلَيْهَا. وَبَعْدَ زَمَنٍ طَوِيلٍ يَتَحَوَّلُ الطِّينُ وَبَقَايَا النَّبَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ إِلَى صَخْرٍ.



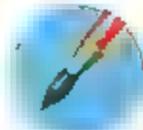
يَسْتُخْدِمُ العُلَمَاءُ الأَحافِيرَ لِتُسَاعِدَهُمْ عَلَى حَلِّ مُشْكِلةِ تَارِيخِ الأَرْضِ. وَيُمْكِنُكَ أَنْ تَعْتَزَّ عَلَى أَحافِيرٍ فِي الصُّخُورِ أَوْ عَلَى الشَّاطِئِ.

إِنَّكَ لَنْ تُصَدِّقَ وَلَكِنْ ...

انقرضت الديناصورات منذ ملايين السنين قبل ظهور الإنسان
على الأرض.



اصنع أحفورة



اختر شيئاً مثل صدفة أو ورقة شجر أو حتى لعبة من البلاستيك لتحجرها. سوف يلزمك كمية من الجبس، وماء، وعبلة زبادي، والشيء الذي ستحجره، وقطعة صلصال، وملعقة صغيرة، ومشبك ورق وشرائط من الورق المقوى. اصنع دائرة من شريط الورق المقوى وضم طرفي الشريط بالمشبك. اضغط الشيء الذي اخترته في قطعة الصلصال لينطبع فيها. ضع الدائرة الورقية حول الصورة المنطبعة. اخلط الجبس بالماء في عبلة الزبادي، وصبه في الدائرة واتركه ليجف. انزع الصلصال والدائرة الورقية وستحصل على أحفورة.



إن عمرها ستة ملايين
سنة تقريباً



المصطلحات

الحصول على الطعام. ولدى بعض الحيوانات ساعات الجسم تبلغها بأن تنام، أو تبيت بيئاتاً شتوياً، إلى أن يعود الدفء مرةً أخرى.

second **ثانية**

في الدقيقة ستون ثانية، والثانية مدةً زمنيةً شديدة القصر. ويستغرق عقرب الثواني دقيقةً ليدور دورةً كاملةً داخل الساعة.

minute **دقيقة**

في الساعة ستون دقيقة. ويستغرق عقرب الدقائق ستين دقيقةً ليدور داخل الساعة دورةً كاملةً.

hour **ساعة**

في اليوم أربع وعشرون ساعة. ويستغرق عقرب الساعات ساعةً واحدةً ليتحرك من رقم إلى الرقم التالي في الساعة العادية، أو ليتغير الرقم الدال على الساعة في الساعة الرقمية.

body clock **ساعة الجسم**

ساعة طبيعية تعلمك متى تحتاج إلى الأكل أو النوم أو الاستيقاظ.

year **سنة**

السنة هي المدة الزمنية التي تستغرقها الأرض لتدور حول الشمس دورةً كاملةً. وفي السنة ٣٦٥ يوماً.

fossil **أحفورة**

تتكون الأحافير عندما يتراكم الطين فوق النباتات والحيوانات الميتة ويضغط فوقها. وعلى مدى ملايين السنين يتحول الطين وبقايا الحيوانات والنباتات إلى صخر وتصبح أحافير.

week **أسبوع**

في الأسبوع سبعة أيام هي: السبت، والأحد، والإثنين، والثلاثاء، والأربعاء، والخميس، والجمعة.

hibernation **البيات الشتوي**

عندما يحل الشتاء يزداد الجو برودةً ويتعذر



الَّذِي أَنْتَ فِيهِ بَعِيدًا عَنِ الشَّمْسِ، وَتَكُونُ الدُّنْيَا فِيهِ ظِلَامًا. وَيَنَامُ مُعْظَمُ النَّاسِ فِي اللَّيْلِ.

axis محور

خَطٌّ مُسْتَقِيمٌ وَهَمِيٌّ يَمُرُّ بِمَرْكَزِ الْأَرْضِ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ إِلَى الْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ. وَتَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ هَذَا الْمِحْوَرِ.

day يوم

تَسْتَفْرِقُ الْأَرْضُ أَرْبَعًا وَعِشْرِينَ سَاعَةً لِتَدُورَ حَوْلَ مِحْوَرِهَا دَوْرَةً كَامِلَةً. وَنُطْلَقُ عَلَى هَذِهِ الْمُدَّةِ يَوْمًا. وَيَكُونُ الْوَقْتُ نَهَارًا عِنْدَمَا يُوَاجِهُ الْمَكَانُ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ الشَّمْسَ وَضَوْءَ النَّهَارِ مُشْرِقًا.



leap year سَنَةٌ كَبِيْسَةٌ

تَسْتَفْرِقُ الْأَرْضُ $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يَوْمًا لِتَدُورَ دَوْرَةً كَامِلَةً حَوْلَ الشَّمْسِ. وَكُلُّ أَرْبَعِ سَنَوَاتٍ تُضَافُ أَرْبَعَةٌ أَرْبَاعِ الْيَوْمِ مَعًا لِتَعْمَلَ يَوْمًا إِضَافِيًّا. وَنُسَمَّى السَّنَةُ ذَاتَ الْيَوْمِ الْإِضَافِيِّ سَنَةً كَبِيْسَةً، وَعَدَدُ أَيَّامِهَا ٣٦٦ يَوْمًا.

month شهر

فِي السَّنَةِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا، وَفِي كُلِّ الشُّهُورِ ٣٠ أَوْ ٣١ يَوْمًا مَا عَدَا شَهْرَ فَبْرَايِرَ فِيهِ فَقَطُ ٢٨ يَوْمًا، وَ ٢٩ يَوْمًا كُلِّ سَنَةٍ كَبِيْسَةٍ. وَيَسْتَفْرِقُ الْقَمَرُ ٢٨ يَوْمًا لِتَدُورَ حَوْلَ الْأَرْضِ، وَهُوَ مَا يُعْرَفُ بِالشُّهُرِ الْقَمَرِيِّ.

season الفصل (من السنة)

الفصلُ هُوَ تَغْيِيرٌ يَطْرَأُ عَلَى نَمَطِ الطَّقْسِ فَيَسَبِّبُ تَغْيِيرَاتٍ فِي الطَّبِيعَةِ عِنْدَمَا تَدُورُ الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ. وَبَعْضُ أَجْزَاءِ الْعَالَمِ تَشْهَدُ الْفُصُولَ الْأَرْبَعَةَ: الرَّبِيعَ وَالصَّيْفَ وَالخَرِيفَ وَالشِّتَاءَ. وَبِالْقُرْبِ مِنْ خَطِّ الاسْتِوَاءِ، وَهُوَ الْخَطُّ الرَّهْمِيُّ الَّذِي يُطَوِّقُ مُنْتَصَفَ الْأَرْضِ، لَا تُوجَدُ فُصُولٌ لِلسَّنَةِ عَلَى الْإِطْلَاقِ.

night الليل

هُوَ الْجُزْءُ مِنَ الْيَوْمِ عِنْدَمَا يَكُونُ جَانِبُ الْأَرْضِ

المَسْرَدُ (الكَشَافُ)

(ق)

القَمَرُ: ١٥، ٣٠

(ك)

كوارتز (مَرَو): ١٣

(ل)

اللَّيْلُ: ٨، ٩، ١١، ٢١، ٢٣، ٣١

(ن)

النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ: ١٧، ١٩، ٢٢، ٢٤

٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٨، ٣٠

نَوْمٌ: ٥، ٨، ١١، ٢٠، ٢١، ٣٠

(ي)

يَوْمٌ: ٨، ٩، ١٤، ١٥، ٢١، ٢٢، ٢٣

٢٣، ٣٠

(د)

دَقِيقَةٌ: ١٠، ١١، ٢٠، ٢٦، ٣٠

(س)

ساعاتُ الجِسمِ: ٢٠-٢١، ٣١
السَّاعَاتُ الكَبِيرَةُ وساعاتُ اليَدِ: ٦،

١٠، ١٢، ١٣، ٢٠، ٢٣، ٣٠

ساعةُ (٦٠ دَقِيقَةً): ٩، ١٠، ١١،

١٢، ٢٧، ٣٠

سَنَةٌ: ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩،

٢٢، ٣٠

سَنَةٌ كَبِيرَةٌ: ١٤، ٣٠

(ش)

الشَّمْسُ: ٥، ٧، ٨، ١٢، ١٤، ١٥،

١٨، ٣٠

شَهْرٌ: ١٤، ١٥، ٣٠

(ع)

عَقَارِبُ السَّاعَةِ: ٧، ١٠، ١٣، ٢٧،

٣٠

(ف)

فُصولُ السَّنَةِ: ١٨-١٩، ٢٤، ٣١

(أ)

أحافير: ٢٨، ٢٩، ٣٠

الأرض: ٨، ٩، ١٤، ١٨، ٢٨، ٢٩،

٣٠، ٣١

أسبوع: ١٤، ١٥، ٣٠

(ب)

بَنَدُولُ (رَقَاصُ): ١٢، ١٣

بَيَاتٌ شَتَوِيٌّ: ٢٥، ٣٠

(ت)

تَقْوِيمٌ: ١٥، ٢٢

(ث)

ثانِيَةٌ: ١٠، ١١، ٣٠

(ح)

حَلَقَاتُ الشَّجَرَةِ: ٢٢، ٢٣



السلسلة إنك لن تصدق ولكن...

سلسلة علمية جديدة تثير اهتمام النشء

كتاب حافل بالحقائق المدهشة عن النبات . عباراته السهلة ، ورسومه الملونة ،
والتجارب الممتعة التي يحتويها تعينك على معرفة لماذا تعرق النباتات ، ولماذا للبطاطس أعين !
تعرف نباتات الماء ، واكتشف كيف تنمو البزور الدقيقة وتصبح أشجاراً ضخمة .



اشترك مع كريم ونديم
في رحلة ممتعة غنية بالمعلومات
عن الاكتشافات العلمية



في هذه السلسلة :

- الفصول • النبات
- الماء • الحواس
- الكهرباء • النجوم
- النمو • الوقت

الشركة المصرية العالمية للنشر - لونجان

مكتبة لبنات ناشرون

ISBN 977-16-0490-2



9 789771 604907